



P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
[P C T 1 8 条、P C T 規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 E P P C - 1 7 7 8	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 9 9 / 0 1 5 2 0	国際出願日 (日.月.年) 2 5 . 0 3 . 9 9	優先日 (日.月.年) 2 6 . 0 3 . 9 8
出願人 (氏名又は名称) セイコーエプソン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
 第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☐ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl[°] H01L23/28, H01L21/56

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl[°] H01L23/28, H01L21/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 06-177268, A (富士通株式会社), 24. 6 月. 1994 (24. 06. 94) 特許請求の範囲, 図1 (ファミ リなし)	1-9, 11-30
A	J P, 06-53264, A (ソニー株式会社), 25. 2月. 1994 (25. 02. 94) 全文献 (ファミリなし)	1-30

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 06. 99

国際調査報告の発送日

29.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

増山 剛



4 R

7726

電話番号 03-3581-1101 内線 3470



<p>(51) 国際特許分類6 H01L 23/28, 21/56</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO99/50908</p> <p>(43) 国際公開日 1999年10月7日(07.10.99)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/01520</p> <p>(22) 国際出願日 1999年3月25日(25.03.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/79874 1998年3月26日(26.03.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/J] 〒163-0811 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 佐藤 明(SATO, Akira)[JP/J] 〒392-8502 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP)</p> <p>(74) 代理人 井上 一, 外(INOUE, Hajime et al.) 〒167-0051 東京都杉並区荻窪5丁目26番13号 荻窪TMビル2階 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 KR, SG, US</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE, APPARATUS FOR MOLDING SEMICONDUCTOR DEVICE, AND SEMICONDUCTOR DEVICE</p> <p>(54) 発明の名称 半導体装置の製造方法、半導体装置のモールド装置及び半導体装置</p> <div data-bbox="600 1255 1201 1711" data-label="Image"> </div> <p>(57) Abstract A semiconductor assembly (10) in which a semiconductor chip (12) is secured to a die pad (14) is placed in a cavity (38). The bottom force (36) has a support pin (42) projectable/retractable into/from the cavity (38). The support pin (42) is disposed along the axis of a mold gate provided in the bottom force (36), vertically moved by a servomotor (48), and touches the under side of the die pad (14), thereby supporting the semiconductor assembly (10) and preventing the semiconductor assembly (10) from being tilted or vertically displaced because of the flow of the resin injected into the cavity (38).</p>		

半導体アッセンブリ（１０）は、半導体チップ（１２）がダイパッド（１４）に固着してあって、キャビティ（３８）内に配置される。下型（３６）には、キャビティ３８内に進退自在な支持ピン（４２）が設けてある。支持ピン（４２）は、下型（３６）に設けたモールドゲートの軸線上に配置してあり、サーボモータ（４８）によって上下動するようになっていて、ダイパッド（１４）の下面に当接して半導体アッセンブリ（１０）を支え、キャビティ（３８）に注入された樹脂の流れによって半導体アッセンブリ（１０）が傾斜したり、上下方向に変位するのを防止する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AL アルバニア	DE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SK スロヴァキア
BA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シェラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN ギニア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GW ギニア・ビサウ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BY ベラルーシ	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HR クロアチア	共和国	TR トルコ
CF 中央アフリカ	HU ハンガリー	ML マリ	TT トリニダード・トバゴ
CG コンゴ	ID インドネシア	MN モンゴル	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	MR モリタニア	UG ウガンダ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MW マラウイ	US 米国
CN 中国	IN インド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CR コスタ・リカ	IS アイスランド	NE ニジェール	VN ヴィエトナム
CU キューバ	IT イタリア	NL オランダ	YU ユーゴスラビア
CY キプロス	JP 日本	NO ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CZ チェコ	KE ケニア	NZ ニュージーランド	ZW ジンバブエ
DE ドイツ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DK デンマーク	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
	KR 韓国	RO ルーマニア	

明細書

半導体装置の製造方法、半導体装置のモールド装置及び半導体装置

技術分野

本発明は、半導体装置の製造方法、半導体装置のモールド装置及び半導体装置に関する。

背景技術

半導体装置には、リードフレームに設けたダイパッドに半導体チップを接着剤により固着するとともに、半導体チップの電極とリードフレームのリードとを金線によって接続して半導体アッセンブリとし、この半導体アッセンブリをキャビティ内に配置し、その後、キャビティ内に樹脂を注入して硬化させ、半導体アッセンブリの全体を樹脂で覆ったものがある。図9は、このような半導体アッセンブリの一部を示す平面図である。

図9において、半導体アッセンブリ10は、半導体チップ12を固着したダイパッド14が正方形または長方形に形成してある。このダイパッド14は、4つの角部が吊りリード16によってリードフレーム本体18に接続してあり、吊りリード16によってリードフレーム18に支持されている。そして、リードフレーム本体18の各吊りリード16の間には、多数のリード20が形成してあり、これらのリード20にワイヤ（金線）22を介して半導体チップ12の端子が接続してある。

このように構成された半導体アッセンブリ10は、リード20の部分が上下の金型に挟持された状態でキャビティ内に配置され、ダイパッド14のいずれかの角部に対応して設けた金型の樹脂注入口から樹脂がキャビティ内に注入されて樹脂封止される。

ところが、ダイパッド14は、薄くて幅の狭い吊りリード16によってリードフレーム本体18に支持されているため、半導体アッセンブリ10を配置したキャビティに樹脂を注入すると、図10に示したように、半導体アッセンブリ10

が注入された樹脂の流れによって、キャビティ 24 内で樹脂の注入方向（樹脂注入口の軸線方向）において傾斜したり、当初の配置位置から上下方向に移動したりする。このため、全体の厚さ t が 1 mm や 1.4 mm の薄型の半導体装置においては、半導体アッセンブリ 10 のわずかな傾きや位置の変動によって、ダイパッド 14 やワイヤ 22 が金型に接触した状態で樹脂封止され、樹脂の硬化後にダイパッド 14 やワイヤ 22 が樹脂の表面に露出して見え、不良になってしまう。

そこで、従来は、半導体チップ 12 とリード 20 とをワイヤ 22 によって接続するワイヤボンディング工程においてワイヤ 22 の張る高さを調整したり、キャビティ 24 に樹脂を注入するためのモールド条件を調整して不良の発生をなくそうにしているが、加工のバラツキなどによりダイパッド 14 やワイヤ 22 が外部から見える不良の発生をなくすることができなかった。また、モールド条件の調整もモールド後の結果を見て条件出しを行なっているため、材料の変化などに対する対応の遅れが生じたり、調整できる幅も小さく、上記の不良をなくすることができなかった。

本発明は、前記従来技術の欠点を解消するためになされたもので、樹脂封止するモールド工程における不良の発生をなくすることを目的としている。

発明の開示

上記の目的を達成するために、本発明に係る半導体装置の製造方法は、リードフレームのダイパッドに半導体チップを固着した半導体アッセンブリを金型のキャビティ内に配置し、前記キャビティ内に樹脂を注入して前記半導体アッセンブリを前記樹脂内に封入する工程を含み、

前記工程で、前記金型の樹脂注入口のほぼ軸線上に配置した少なくとも 1 つの支持ピンを前記半導体アッセンブリに当接させるとともに、前記樹脂注入口から前記キャビティ内に前記樹脂を注入したのち、前記支持ピンを前記金型内に引き込んで前記樹脂を硬化させる。

このように構成した本発明は、支持ピンを半導体アッセンブリに当接させた状態で樹脂を注入するため、支持ピンが樹脂の流動による半導体アッセンブリの傾

斜や位置の変動を阻止し、ダイパッドやワイヤが金型に接触するのを防止することができ、半導体アッセンブリの樹脂封止後にダイパッドやワイヤが外部から見えるなどの不良をなくすることができる。しかも、樹脂を注入したのち、樹脂が硬化する前に支持ピンを金型内に引き込むようにしているため、ピンが存在した部分に孔を生じて半導体アッセンブリが露出するなどを避けることができる。

支持ピンをダイパッドに当接させるようにすると、半導体チップを疵付けたり、するおそれがない。そして、複数の支持ピンを樹脂注入口のほぼ軸線に沿わせて配置すると、より安定して半導体アッセンブリを支持することができ、半導体アッセンブリの傾きなどをさらになくすることができる。また、支持ピンによって半導体アッセンブリを押圧し、支持ピンの当接部から離れる方向に変位させると、リードフレームのリードと半導体チップとを接続したワイヤや吊りリードの弾性により、半導体アッセンブリによる支持ピンを金型に押し込む力が作用し、高い圧力で樹脂がキャビティに流入したとしても、半導体アッセンブリが樹脂によって持上げられるのを阻止することができる。

半導体アッセンブリは、顧客の要求などによってキャビティ内にダイパッドを下にして配置されることもあり、ダイパッドを上にして配置されることもあり、いずれの状態でもよい。そして、ダイパッドを下側にして配置される場合、支持ピンは金型の下型に設けることが望ましく、ダイパッドを上側にして配置される場合、支持ピンを上型に設けることが望ましい。また、支持ピンを半導体アッセンブリの上下に当接させ、上下の支持ピンによって半導体アッセンブリを挟持した状態にすると、樹脂注入時における半導体アッセンブリの位置変動をより確実に防止することができる。支持ピンを一对設けてこれらをダイパッドをリードフレーム本体に支持している吊りリードに当接させると、支持ピンの間隔を大きくことができ、半導体アッセンブリの支持を安定して行なうことができる。

また、本発明に係る半導体装置の製造方法は、キャビティ内に配置した放熱板を、金型の樹脂注入口のほぼ軸線上に配置した支持ピンによって支え、半導体チップを固着したリードフレームのダイパッドを前記放熱板の上に配置して前記金

型を閉じ、前記樹脂注入口から前記キャビティ内に樹脂を注入したのち、前記支持ピンを前記金型内に引き込んで前記樹脂を硬化させる構成とした。このように構成した本発明は、樹脂モールド（樹脂封止）の際に放熱板を半導体アッセンブリに装着することができ、工程の簡素化を図ることができる。

放熱板の下面に位置ずれ防止用の凹部を形成し、この凹部を介して支持ピンにより放熱板を支持すると、放熱板の上に半導体アッセンブリを配置する際の放熱板の変位を防止でき、放熱板に対する半導体アッセンブリの位置を正確に決めることができる。そして、この場合においても、支持ピンを樹脂注入口のほぼ軸線に沿って複数設けることができる。

上記の半導体装置の製造方法を実施するための半導体装置のモールド装置は、リードフレームのダイパッドに半導体チップを固着した半導体アッセンブリを配置するキャビティが設けられた開閉自在な金型と、この金型に設けられて前記キャビティ内に樹脂を注入する樹脂注入口と、前記キャビティ内に出没可能に設けられて前記樹脂注入口のほぼ軸線上に配置され、前記キャビティ内の前記半導体アッセンブリに当接させる支持ピンと、この支持ピンを軸線方向に移動させるアクチュエータとを有する構成にした。これにより、半導体アッセンブリが樹脂の流れによって傾斜したり上下方向に移動するのを防止でき、ダイパッドやワイヤが見えるような不良をなくすことができる。

支持ピンを樹脂注入口のほぼ軸線に沿って複数設けることにより、半導体アッセンブリの傾きなどをより確実に防止できる。また、支持ピンは、必要に応じて金型の下型、上型のいずれに設けてもよい。そして、支持ピンを上型と下型との両方に設けてこれらの支持ピンによって半導体アッセンブリを挟持するようにしてもよい。さらに、支持ピンは、ダイパッドを支持できるようにダイパッドと対応した位置に設けることができる。また、樹脂注入口のほぼ軸線に沿って支持ピンを一对設け、これらをキャビティ内に配置された半導体アッセンブリのダイパッドをリードフレーム本体に支持している吊りリードと対応した位置に配置し、吊りリードを支持するようにしてもよい。そして、支持ピンをキャビティ内に出没させるアクチュエータをサーボモータによって構成すると、支持ピンの上下方

向の位置や支持ピンの金型への引き込み速度、動作モードなどを任意に設定することができ、各種のモールドタイプに容易に対応することができ、また支持ピンの引き込み時に樹脂中に気泡などが生ずるのを確実に防ぐことができる。そして、本発明に係る半導体装置は、請求項 1 ないし 11 のいずれかの製造方法により製造されたことを特徴としている。これにより、ダイパッドやワイヤが見えるような不良品をなくすることができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 実施の形態に係る半導体装置のモールド装置の説明図である。図 2 は、実施の形態に係る支持ピンの位置の説明図である。図 3 は、実施の形態に係る支持ピンによる半導体アッセンブリを支えた状態の説明図である。図 4 は、本発明の実施の形態に係る半導体装置の製造方法の説明ブロック図である。図 5 は、第 2 実施の形態に係るモールド装置の説明図である。図 6 は、第 3 実施の形態の説明図である。図 7 は、第 4 実施の形態の説明図である。図 8 は、第 5 実施の形態の説明図である。図 9 は、半導体アッセンブリの一部平面図である。図 10 は、従来の半導体装置の製造方法の説明図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明に係る半導体装置の製造方法およびモールド装置並びに半導体装置の好ましい実施の形態を、添付図面に従って詳細に説明する。なお、前記従来技術において説明した部分に対応する部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。

図 1 は、本発明の第 1 実施の形態に係る半導体装置のモールド装置の説明図である。図 1 において、モールド装置 30 は、金型 32 を有している。金型 32 は、上型 34 と下型 36 とから構成しており、上型 34 と下型 36 とが協働して半導体アッセンブリ 10 のリード 20 を把持するとともに、半導体アッセンブリ 10 を配置するキャビティ 38 を形成するようになっている。そして、下型 36 には、一对の貫通孔 40 が形成され、これらの貫通孔 40 を介して下型 36 を貫通し、

キャビティ 3 8 に出沒自在な支持ピン 4 2 が設けてある。

支持ピン 4 2 は、キャビティ 3 8 に配置された半導体アッセンブリ 1 0 のダイパッド 1 4 と対応した位置に設けられ、ダイパッド 1 4 に当接するようになっている。また、一对の支持ピン 4 2 は、下端が連結材 4 4 に固定してあり、一体に上下動するようになっている。そして、連結材 4 4 の下部には、ロッド 4 6 が接続してあり、このロッド 4 6 の下端がアクチュエータであるサーボモータ 4 8 によって回転する正面カム 5 0 に係合しており、正面カム 5 0 の回転によって矢印 5 2 のように上下動するようになっている。また、一对の支持ピン 4 2 は、図 2 に示したように、下型 3 6 に形成した樹脂注入口であるモールドゲート 5 4 の軸線 5 6 上に配置してある。詳しくは、支持ピン 4 2 は、平面的にみて、樹脂注入口の軸線上に配置されている。また、支持ピン 4 2 は、樹脂注入口の軸線に交差する方向に進退するように設けられている。

なお、この実施形態においては、ダイパッド 1 4 は正方形に形成してあって、一片の長さ B が 9.5 mm 、また一对の支持ピン 4 2 の間隔 p が 6.5 mm に設定してある。さらに、半導体アッセンブリ 1 0 は、図 3 に示したリード 2 0 の下面とダイパッド 1 4 の上面との間隔、いわゆるデプレス量が通常より大きくしてあり、樹脂封止した半導体装置の総厚 t (図 1 参照) が 1 mm の場合、半導体アッセンブリ 1 0 を下型 3 6 にセットしたときに、図 3 の二点鎖線に示したダイパッド 1 4 の下面と下型 3 6 のキャビティ面と間隔 a が 0.175 mm となるようにしてある。また、支持ピン 4 2 は、ダイパッド 1 4 の下面に当接させられ、これを図 3 の実線に示したようにやや上方に押し上げるようになっている。実施の形態の場合、支持ピン 4 2 によって押し上げられたダイパッド 1 4 の下面と下型 3 6 のキャビティ面との間隔 b が $0.26 \sim 0.28\text{ mm}$ となるように設定してある。

図 4 は、図 1 に示したモールド装置による半導体装置の製造工程のブロック図である。半導体チップ 1 2 の端子とリードフレームのリード 2 0 とをワイヤ 2 2 により接続した半導体アッセンブリ 1 0 は、図 4 のステップ 6 0 に示したように、樹脂とのなじみを良くするために 165°C 程度に余熱される。また、ステップ 6

1に示したように、金型32のクリーニングが行なわれる。金型32のクリーニングが終了すると、下型36に余熱した半導体アッセンブリ10をセットする（ステップ62）。

その後、サーボモータ48を駆動して正面カム50を回転させ、ロッド46、連結材44を介して支持ピン42を上昇させ、図1に示したように、支持ピン42の上端を半導体アッセンブリ10のダイパッド14の下面に当接させ、半導体アッセンブリ10を支える（ステップ63）。このとき、支持ピン42の上下方向の位置を検出する位置センサ（図示せず）の検出信号を図示しない制御装置に与え、サーボモータ48を制御装置で制御して支持ピン42が当接する前に図1の二点点鎖線の位置に有った半導体アッセンブリ10をやや上方に押し上げるようにする。具体的な押し上げ量は、樹脂封止後の半導体装置の厚さ t が1mmである場合、支持ピン42の当接部に対して0.08～0.2mm程度上方に変位させる。これにより、ダイパッド14をフレーム本体に支持している吊りリードやワイヤ22の弾性によってダイパッド14が支持ピン42に押し付けられ、下型36に形成したモールドゲート54から大きな圧力でモールド樹脂が注入されたとしても、樹脂の流動によって半導体アッセンブリ10が上方に押し上げられるのを防止することができる。

次に、上型34を下降させて金型32を閉じる（ステップ64）。なお、型締めは、支持ピン42を半導体アッセンブリ10に当接する前に行なってもよい。支持ピン42を半導体アッセンブリ10に当接させる前に型締めを行なえば、支持ピン42を半導体アッセンブリ10に当接させたときに、半導体アッセンブリ10が傾斜したり、位置ずれするなどのおそれがない。

型締めが終了したならば、キャビティ38内にモールド樹脂をモールドゲート54を介して注入する（ステップ65）。このモールド樹脂は、実施の形態の場合、約180秒で硬化するように調整してある。そして、キャビティ38への樹脂の注入が終了したならば、キャビティ38内の樹脂に圧力をかけた状態に保持するとともに、樹脂注入後の適宜のタイミングでサーボモータ48を逆回転させて支持ピン42を下型36に引き込む（ステップ66）。この実施の形態の場合、

樹脂の注入終了後、12秒経過したときに支持ピン42を引き込むようにしている。また、支持ピン42の引き込み速度は、樹脂中に気泡を発生しないような速度に制御している。そして、支持ピン42が下型36に引き込まれると、支持ピン42が抜けた空間に周囲の樹脂が流入して空間を満たす。

その後、キャビティ38内の樹脂に圧力をかけた状態を樹脂が硬化するまで保持する(ステップ6.7)。そして、樹脂が硬化したならば、ステップ6.8に示したように金型32を開き、下型36に設けたエジェクタピンによって半導体アッセンブリ10を突き上げて金型32から取り出す(ステップ6.9)。また、金型32から取り出された半導体アッセンブリ10は、次の工程に搬送される(ステップ7.0)。

このように、実施の形態においては、支持ピン42をダイパッド14の下面に当接させて半導体アッセンブリ10を支えた状態でキャビティ38に樹脂を注入しているため、樹脂の流れによって半導体アッセンブリ10が傾斜したり、樹脂の流れに引き摺られて半導体アッセンブリ10が下方に移動するのを阻止することができる。また、支持ピン42によって半導体アッセンブリ10をピン42の当接部に対して上方に変位させているため、半導体アッセンブリ10は、支持ピン42に押圧されるため、樹脂の流動によって上方に浮き上がるのを防止できる。従って、ダイパッド14やワイヤ22が外部から見えるような不良をなくすることができる。

さらに、前記実施の形態においては、支持ピン42をサーボモータ48によって作動させるようにしているため、支持ピン42の突出高さ、動作速度、動作方法などを自由に設定することができ、各種のパッケージタイプに合った条件の設定が可能となる。そして、前記実施の形態においては、樹脂の流動による半導体アッセンブリの変位を防止できるため、モールド条件の調整などを必要とせず、モールド工程の加工能力を向上することができる。

なお、前記実施の形態においては、支持ピン42を一对設けた場合について説明したが、支持ピン42は1本でも3本でもよい。そして、支持ピン42を1本とした場合、ダイパッド14の中央部を支えるようにすることが望ましい。さら

に、この場合、支持ピンの形状をモールドゲート 54 の軸線 56 の方向に長い楕円に形成すると、半導体アッセンブリ 10 の支持をより安定して行なうことができる。また、前記実施の形態においては、アクチュエータがサーボモータ 48 である場合について説明したが、アクチュエータはシリンダなどであってもよい。

図 5 は、第 2 実施形態の説明図である。このモールド装置 80 は、支持ピン 62 が上型 34 に設けてある。そして、支持ピン 82 は、矢印 84 のように上型 34 に対して出沒自在となっていて、キャビティ 38 の内部に半導体チップ 12 を下向きにして配置された半導体アッセンブリ 10 のダイパッド 14 に当接するようにしてある。

このように構成した第 2 実施の形態においては、半導体チップ 12 を下側にして配置された半導体アッセンブリ 10 のダイパッド 14 を支持ピン 82 によって支えた状態でキャビティ 38 にモールド樹脂を注入することにより、前記実施の形態と同様の効果を得ることができる。勿論、この実施形態においても、支持ピン 82 を複数設けることができる。

図 6 は、第 3 実施の形態の説明図である。この実施の形態に係るモールド装置 86 は、上型 34 と下型 36 とのそれぞれに支持ピン 82、42 が設けてあって、キャビティ 38 内に配置された半導体アッセンブリ 10 の上下を支持ピン 82、42 によって挟持するようになっている。この実施の形態においては、半導体アッセンブリ 10 の上下を支持ピン 82、42 によって挟持するため、注入樹脂の流れによる半導体アッセンブリ 10 の変位を完全になくすることができる。

図 7 は、第 4 実施の形態を示したものである。この第 4 実施の形態においては、一対の支持ピン 42 が下型 36 に出沒自在に設けてある。これらの支持ピン 42 は、ダイパッド 14 をリードフレーム本体に支持している吊りリード 16 と対応した位置に配置してあって、吊りリード 16 の下面に当接して半導体アッセンブリ 10 を支えるようになっている。この支持ピン 42 が当接する吊りリード 16 は、モールドゲートが設けられている部分に対応したダイパッド 14 の角部と、この角部と対角位置にある角部に設けられている。この第 4 実施形態においては、ダイパッド 14 の対角位置にある吊りリード 16 を支えるようになっているため、

支持ピン42の間隔 p を大きくでき、半導体アッセンブリ10をより安定して支持することができる。

図8は、第5実施の形態を示したものである。この実施形態は、ヒートシンクを有する半導体装置を製造するためのものである。まず、下型38のキャビティ38内に放熱板70を配置し、図8の破線に示したように支持ピン42によって放熱板70を支える。この放熱板70の下面中央部には、位置ずれ防止凹部72が形成してある。また、支持ピン42は、上端部が位置ずれ防止凹部72に嵌入させてあって、凹部72を介して放熱板70を支持している。そして、半導体アッセンブリ10は、支持ピン42が支えている放熱板70の上面に配置される。半導体アッセンブリ10を配置したのちは、上型34を閉じて樹脂をキャビティ38に注入し、樹脂の注入したのちに適宜のタイミングで図8の実線に示したように支持ピン42を下型36に引き込み、前記したように樹脂を硬化させる。

この実施形態においては、樹脂封止時に放熱板70を半導体アッセンブリ10に装着することができ、工程の簡素化を図ることができる。しかも、位置ずれ防止凹部72に支持ピン42を嵌入させているため、放熱板70に半導体アッセンブリ10を配置した際に、放熱板70がずれたり、支持ピン42から落下するのを防止でき、放熱板70と半導体アッセンブリ10との相対位置の位置決めを正確に行なうことができる。なお、この実施の形態においても支持ピン42を複数設けてよい。

請求の範囲

1. リードフレームのダイパッドに半導体チップを固着した半導体アッセンブリを金型のキャビティ内に配置し、前記キャビティ内に樹脂を注入して前記半導体アッセンブリを前記樹脂内に封入する工程を含み、

前記工程で、前記金型の樹脂注入口のほぼ軸線上に配置した少なくとも1つの支持ピンを前記半導体アッセンブリに当接させるとともに、前記樹脂注入口から前記キャビティ内に前記樹脂を注入したのち、前記支持ピンを前記金型内に引き込んで前記樹脂を硬化させる半導体装置の製造方法。

2. 前記支持ピンを前記半導体アッセンブリのダイパッドに当接させる請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

3. 前記支持ピンは、前記樹脂注入口のほぼ軸線上に複数配置してある請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

4. 前記支持ピンは、前記樹脂注入口のほぼ軸線上に複数配置してある請求項2に記載の半導体装置の製造方法。

5. 前記支持ピンにより前記半導体アッセンブリを押圧し、半導体アッセンブリを前記支持ピンの当接部から離れる方向に変位させる請求項1ないし4のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。

6. 前記半導体アッセンブリは、前記ダイパッドを下側にして前記キャビティ内に配置する請求項2ないし4のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。

7. 前記半導体アッセンブリは、前記ダイパッドを下側にして前記キャビティ内に配置する請求項5に記載の半導体装置の製造方法。

8. 前記半導体アッセンブリは、前記ダイパッドを上側にして前記キャビティ内に配置する請求項2ないし4のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。

9. 前記半導体アッセンブリは、前記ダイパッドを上側にして前記キャビティ内に配置する請求項5に記載の半導体装置の製造方法。

10. 前記支持ピンを前記半導体アッセンブリの上下に当接させる請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

1 1. 前記支持ピンを一对用意し、前記ダイパッドをリードフレーム本体に支持している吊りリードに、前記支持ピンを当接させる請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

1 2. 金型のキャビティ内に配置した放熱板を、前記金型の樹脂注入口のほぼ軸線上に配置した少なくとも 1 つの支持ピンによって支える工程と、

半導体チップが固着されたリードフレームのダイパッドを前記放熱板の上に配置して前記金型を閉じる工程と、

前記樹脂注入口から前記キャビティ内に樹脂を注入したのち、前記支持ピンを前記金型内に引き込んで前記樹脂を硬化させる工程と、

を含む半導体装置の製造方法。

1 3. 前記放熱板の下面には位置ずれ防止凹部が形成されており、前記位置ずれ防止凹部を介して前記支持ピンにより前記放熱板を支持する請求項 1 2 に記載の半導体装置の製造方法。

1 4. 前記支持ピンは、前記樹脂注入口のほぼ軸線上に複数配置してある請求項 1 2 または 1 3 に記載の半導体装置の製造方法。

1 5. リードフレームのダイパッドに半導体チップが固着されてなる半導体アッセンブリを配置するキャビティが設けられた開閉自在な金型と、

前記金型に設けられて前記キャビティ内に樹脂を注入する樹脂注入口と、

前記キャビティ内であって前記樹脂注入口のほぼ軸線上に、進退可能に設けられて、前記キャビティ内の前記半導体アッセンブリに当接させる少なくとも 1 つの支持ピンと、

前記支持ピンをその軸線方向に移動させるアクチュエータと、

を有する半導体装置のモールド装置。

1 6. 前記支持ピンは、前記樹脂注入口のほぼ軸線に沿って複数設けてある請求項 1 5 に記載の半導体装置のモールド装置。

1 7. 前記金型は協働して前記キャビティを形成する上型と下型とからなり、前記支持ピンは前記下型に設けてある請求項 1 5 または 1 6 に記載の半導体装置のモールド装置。

18. 前記金型は協働して前記キャビティを形成する上型と下型とからなり、前記支持ピンは前記上型に設けてある請求項15または16に記載の半導体装置のモールド装置。

19. 前記金型は協働して前記キャビティを形成する上型と下型とからなり、前記支持ピンは前記上型と前記下型とのそれぞれに設けてある請求項15または16に記載の半導体装置のモールド装置。

20. 前記支持ピンは、前記キャビティ内に配置された前記半導体アッセンブリの前記ダイパッドと対応した位置に設けてある請求項15または16に記載の半導体装置のモールド装置。

21. 前記支持ピンは、前記キャビティ内に配置された前記半導体アッセンブリの前記ダイパッドと対応した位置に設けてある請求項17に記載の半導体装置のモールド装置。

22. 前記支持ピンは、前記キャビティ内に配置された前記半導体アッセンブリの前記ダイパッドと対応した位置に設けてある請求項18に記載の半導体装置のモールド装置。

23. 前記支持ピンは、前記キャビティ内に配置された前記半導体アッセンブリの前記ダイパッドと対応した位置に設けてある請求項19に記載の半導体装置のモールド装置。

24. 前記支持ピンは、前記樹脂注入口のほぼ軸線に沿って一対設けられ、それぞれの支持ピンが、前記キャビティ内に配置された前記半導体アッセンブリにおける前記ダイパッドをリードフレーム本体に支持している吊りリードと対応した位置に配置してある請求項15に記載の半導体装置のモールド装置。

25. 前記アクチュエータは、サーボモータである請求項15または16に記載の半導体装置の製造方法。

26. 前記アクチュエータは、サーボモータである請求項17に記載の半導体装置の製造方法。

27. 前記アクチュエータは、サーボモータである請求項18に記載の半導体装置の製造方法。

28. 前記アクチュエータは、サーボモータである請求項19に記載の半導体装置の製造方法。

29. 請求項1、2、3、4、10または11のいずれかに記載の製造方法により製造された半導体装置。

30. 請求項12または13に記載の製造方法により製造された半導体装置。

2/6

FIG. 2

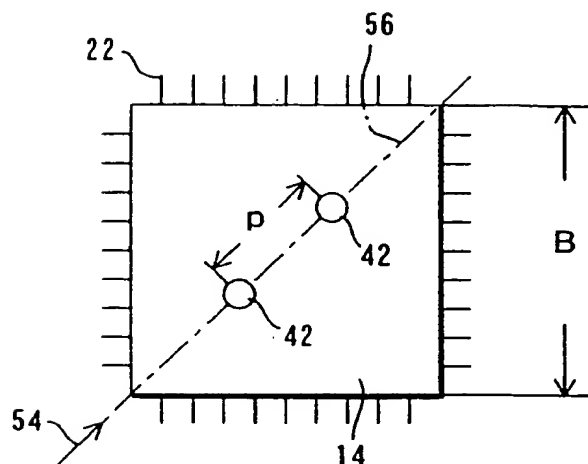
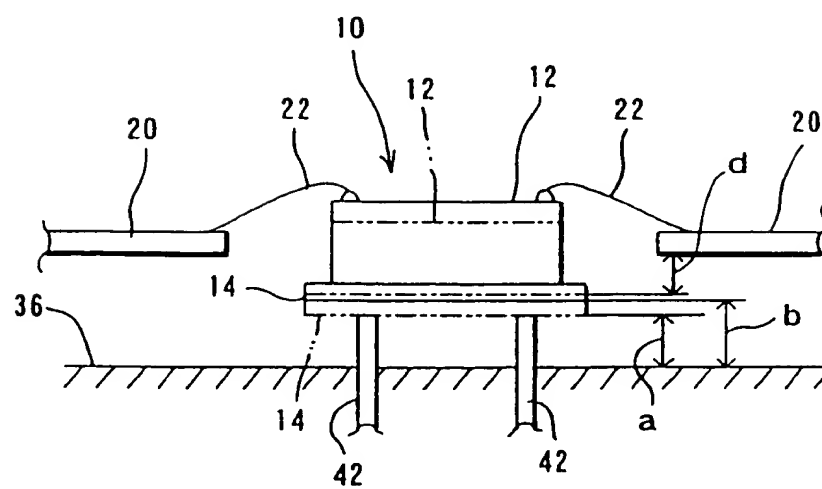
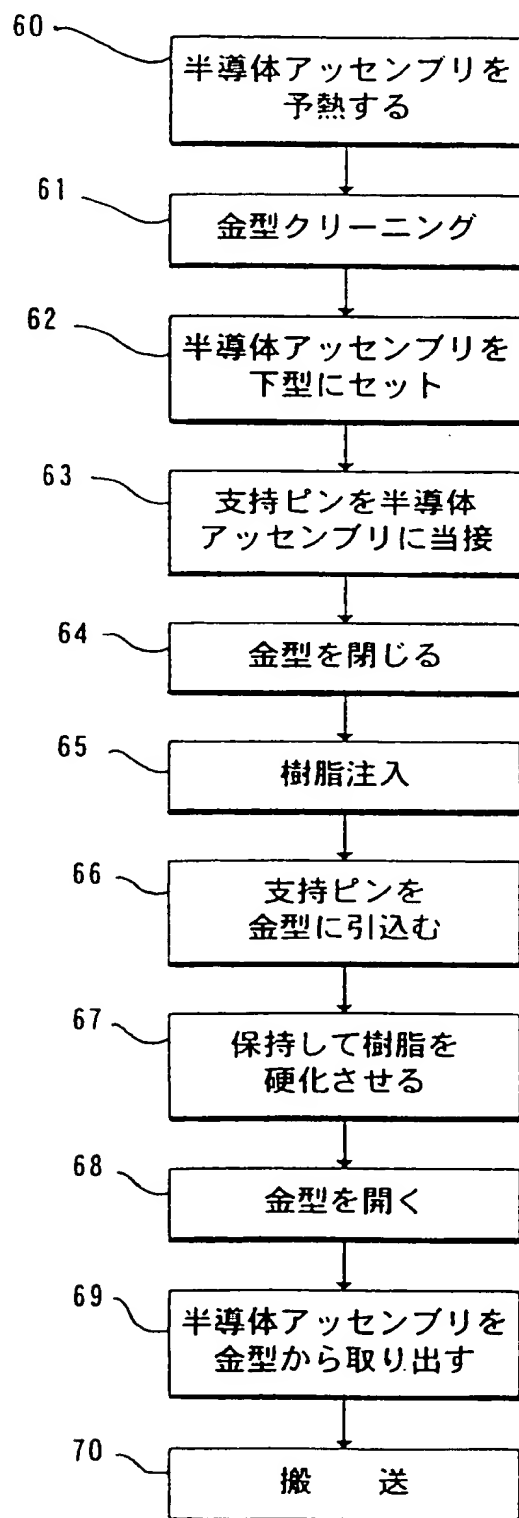


FIG. 3



3/6

FIG. 4



4/6

FIG. 5

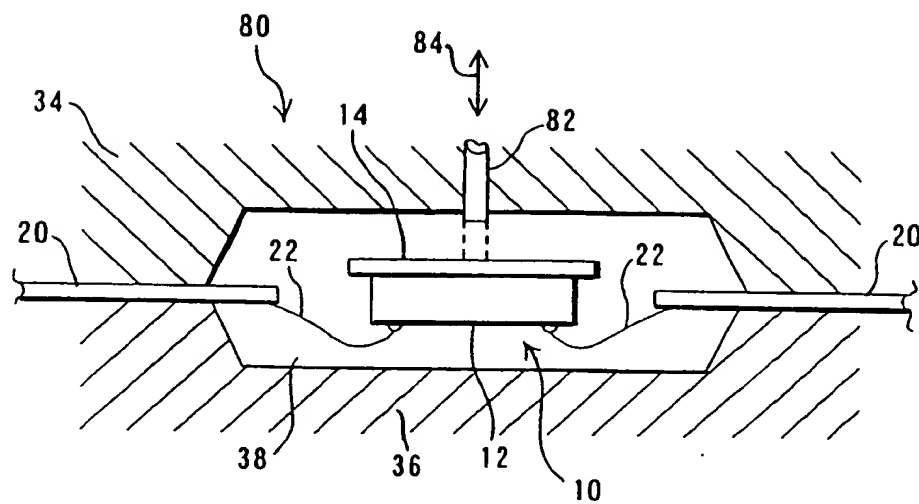
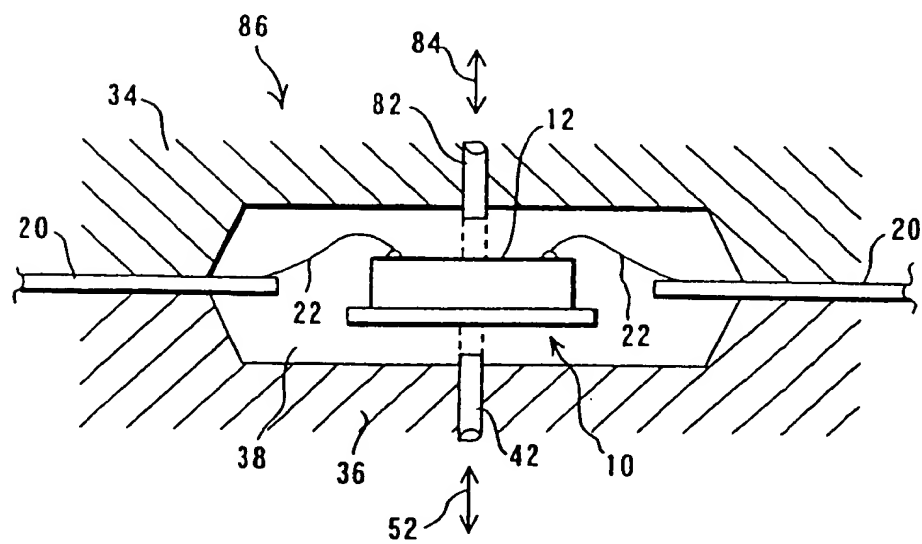


FIG. 6



5/6

FIG. 7

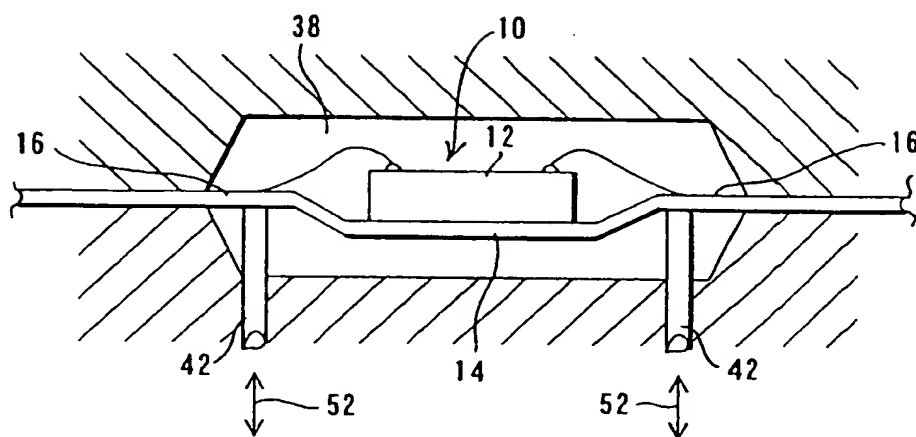
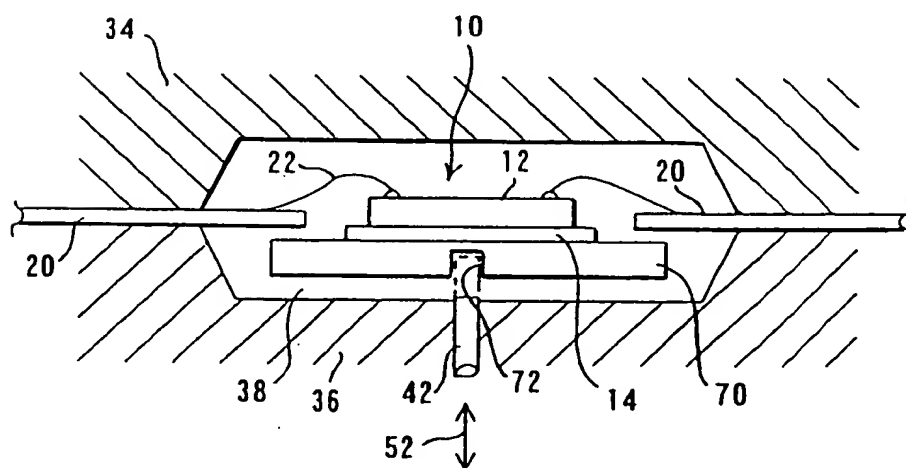


FIG. 8



6/6

FIG. 9

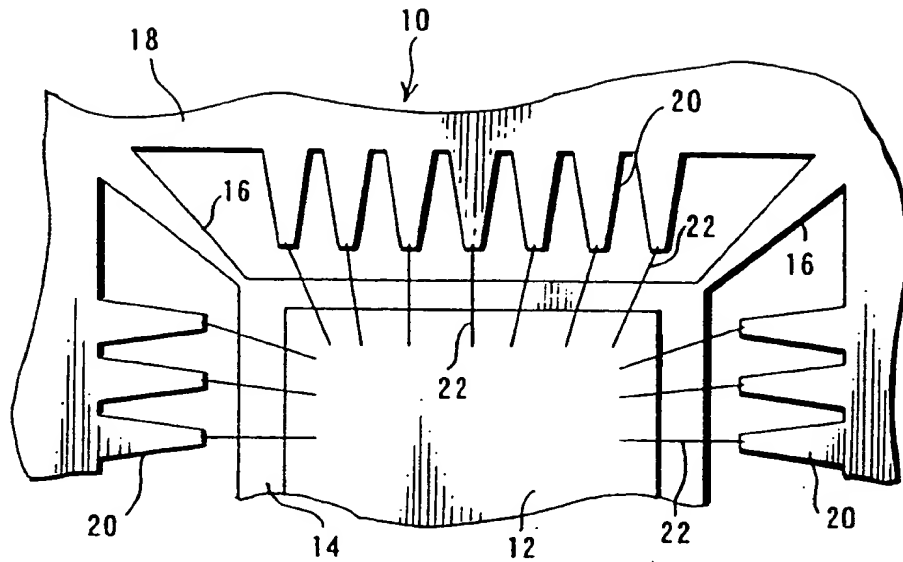
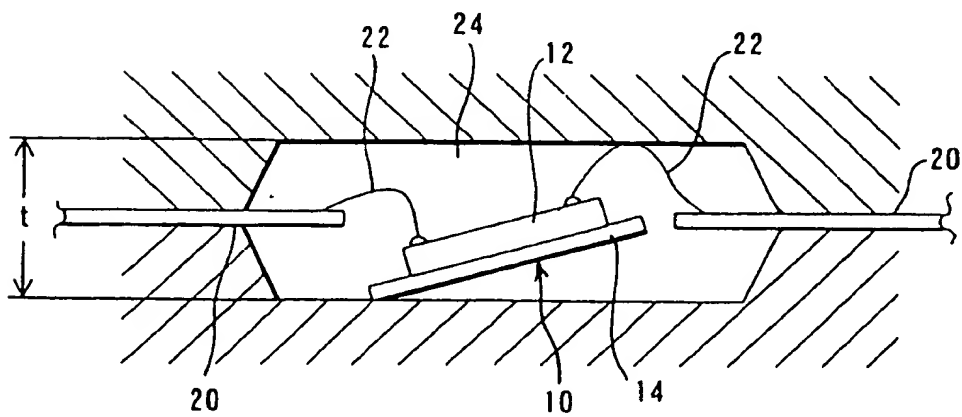


FIG. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/01520

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ H01L23/28, H01L21/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁶ H01L23/28, H01L21/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1999	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 06-177268, A (Fujitsu Ltd.), 24 June, 1994 (24. 06. 94), Claims ; Fig. 1 (Family: none)	1-9, 11-30
A	JP, 06-53264, A (Sony Corp.), 25 February, 1994 (25. 02. 94), All references (Family: none)	1-30

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 June, 1999 (22. 06. 99)

Date of mailing of the international search report
29 June, 1999 (29. 06. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H01L23/28, H01L21/56

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁸ H01L23/28, H01L21/56

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1999年

日本国登録実用新案公報 1994-1999年

日本国実用新案登録公報 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 06-177268, A (富士通株式会社), 24. 6月. 1994 (24. 06. 94) 特許請求の範囲, 図1 (ファミリなし)	1-9, 11-30
A	J P, 06-53264, A (ソニー株式会社), 25. 2月. 1994 (25. 02. 94) 全文献 (ファミリなし)	1-30

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 06. 99

国際調査報告の発送日

29.06.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

増山 剛

4 R

7726

電話番号 03-3581-1101 内線 3470

**AUSTRALIAN PATENT OFFICE
SEARCH REPORT**

Application No.
SG 9905852-1

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

According to International Patent Classification (IPC)
Int Cl⁷ H01L 21/68, 21/56

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int Cl⁷ H01L 21/56, 21/68, B29C 33/12, 33/30, 45/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Search report for WO 99/50908 A

Electronic data base consulted during the search (name of data base and, where practicable, search terms used)
DWPI, JAPIO, IFIPAT - resin, encapsul+, polymer, support+, hold+, stabili+, pull+, withdraw+, retract+, project+, remov+, mold+, mould+, pin?, projection?, rod?, leg?, ic, chip, integrated (W) circuit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Patent Abstracts of Japan, JP 09-076282 A (MITSUBISHI ENG PLAST KK) 25 March 1997 Abstract; drawing	1 - 30
X	Patent Abstracts of Japan, JP 07-060782 A (NEC CORP) 7 March 1995 Abstract; drawing	1 - 30
X	Patent Abstracts of Japan, JP 06-177268 A (FUJITSU LTD) 24 June 1994 Abstract; drawing	1 - 30

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C

☒ See patent family annex

<p>*Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the filing date but later than the priority date claimed</p>		<p>"T" Later document published after the filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of submission of the request to the Australian Patent Office

11 January 2000

Date of completion of the search report

28 January 2000

Date of mailing of the search report

1-2-00

Name and mailing address

AUSTRALIAN PATENT OFFICE
PO BOX 200, WODEN ACT 2606, AUSTRALIA
E-mail address: pct@ipaustalia.gov.au
Facsimile No. 61 2 62853929

Authorised officer

RAJEEV DESHMUKH

AUSTRALIAN PATENT OFFICE
SEARCH REPORT

Application No.
SG 9905852-1

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4888307 A (SPAIRISANO et al.) 19 December 1989 Figures 6A - 6C; column 3, line 48 - column 4, line 21	1 - 30
A	Patent Abstracts of Japan, JP 09-260410 A (RICOH CO LTD) 3 October 1997 Abstract; drawing	

AUSTRALIAN PATENT OFFICE SEARCH REPORT					PATENT FAMILY MEMBERS		Application No. SG 9905852-1	
Patent Document Cited in Search Report			Patent Family Member					
JP	09-076282	NONE						
JP	07-060782	NONE						
JP	06-177268	NONE						
US	4888307	EP	257681	IT	1215023	IT	1215393	
		JP	63-062239	PH	25368			
JP	09-260410	NONE						
END OF ANNEX								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/01520

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁶ H01L23/28, H01L21/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁶ H01L23/28, H01L21/56

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1999	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 06-177268, A (Fujitsu Ltd.), 24 June, 1994 (24. 06. 94), Claims ; Fig. 1 (Family: none)	1-9, 11-30
A	JP, 06-53264, A (Sony Corp.), 25 February, 1994 (25. 02. 94), All references (Family: none)	1-30

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search
22 June, 1999 (22. 06. 99)

Date of mailing of the international search report
29 June, 1999 (29. 06. 99)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.